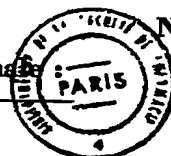


# BREVET D'INVENTION

P.V. n° 20.641

Classification internationale



N° 1.450.585

B 29 d

**Procédé et appareil d'étirage de rubans en polymère synthétique et produits obtenus.**

Société anonyme dite : SAINT-FRÈRES résidant en France (Seine).

**Demandé le 14 juin 1965, à 14<sup>h</sup> 46<sup>m</sup>, à Paris.**

Délivré par arrêté du 18 juillet 1966.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 35 du 26 août 1966.)

(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)

On étire habituellement les feuilles ou rubans en polymère synthétique en les chauffant à une température voisine de leur point de ramollissement entre deux blocs de cylindres entraîneurs, dont le second a une vitesse circonférentielle supérieure à celle du premier et constitue le bloc de cylindres étireurs. Le rapport des deux vitesses donne le taux d'étirage. Le chauffage du polymère est obtenu au moyen d'un four, d'un bain de liquide chauffé ou d'une plaque chauffante.

L'inconvénient de ces procédés connus est que l'étirage ainsi effectué en une seule étape est brutal et a tendance en outre à se produire à l'entrée de la zone chaude, en un point où la matière n'a pas encore eu le temps de s'échauffer de façon homogène dans toute son épaisseur; il s'ensuit un risque important de rupture du film en polymère synthétique, à cet endroit notamment, lorsque le film a une épaisseur initiale faible, par exemple de l'ordre de 0,050 mm.

La présente invention remédie à cet inconvénient. Elle consiste en un procédé d'étirage de rubans en polymère synthétique entre un bloc de cylindres entraîneurs d'entrée et un bloc de cylindres entraîneurs de sortie, la vitesse circonférentielle du bloc de cylindres de sortie étant supérieure à celle du bloc de cylindres d'entrée et le rapport de ces deux vitesses donnant le taux d'étirage global, caractérisé en ce que, entre le bloc de cylindres d'entrée et le bloc de cylindres de sortie, on fait passer les rubans sur une série de cylindres intermédiaires chauffés à une température voisine de la température de ramollissement du polymère synthétique, et de préférence comprise entre cette température et plusieurs degrés centigrades au-dessous, ces cylindres intermédiaires étant entraînés à une vitesse circonférentielle croissant d'un cylindre au suivant et comprise entre celle du bloc de cylin-

dres d'entrée et celle du bloc de cylindres de sortie, l'étirage des rubans étant ainsi progressif.

Chaque cylindre intermédiaire intervient pour produire un étirage partiel faible; les rubans sont ainsi étirés graduellement et les ruptures sont évitées dans le cas des rubans de faible épaisseur; l'on peut ainsi obtenir d'une façon sûre, rentable, industrielle, des rubans étirés très minces, d'épaisseur inférieure ou égale à 0,040 mm, par exemple de l'ordre de 0,015 mm. Ce procédé est particulièrement intéressant pour l'étirage de rubans dont le rapport largeur/épaisseur est supérieure à 50 et, surtout, supérieur à 150, cas où la rupture est fréquente avec le procédé d'étirage classique. Cependant et à fortiori, le procédé suivant l'invention s'applique à l'étirage de rubans épais et dont le rapport largeur/épaisseur est inférieur à 50.

D'ailleurs, on peut doser et contrôler l'étirage progressif des rubans en modifiant le nombre des cylindres intermédiaires et en réglant le rapport des vitesses des cylindres successifs. L'étirage est d'autant plus graduel que le nombre des cylindres intermédiaires est plus grand et que les taux d'étirage partiels sont plus faibles. Dans le cas des polyoléfines, il convient d'employer au moins cinq cylindres intermédiaires.

Le rapport des vitesses circonférentielles de deux cylindres intermédiaires consécutifs est, de préférence, choisi inférieur à 2.

Le taux global d'étirage admissible est variable et est fonction de la nature du polymère synthétique. Il est bien entendu égal au produit des taux d'étirage partiels.

Comme polymères synthétiques, on peut citer, à titre d'exemples aucunement limitatifs, les polyoléfines, polyamides, polyesters, résines polyvinyliques.

La fabrication des rubans, avant étirage, ne pré-

66 2191 0 73 597 3 ◆

Prix du fascicule : 2 francs

sente aucune particularité. On peut, par exemple, partir d'un film extrudé que l'on découpe en bandes longitudinales.

Les cylindres intermédiaires sont avantageusement disposés en quinconce et les rubans suivent entre ces cylindres un trajet en zigzag augmentant l'aire de contact entre les rubans et les cylindres.

Un mode préféré de mise en œuvre du procédé suivant l'invention consiste à chauffer les cylindres intermédiaires à une température croissant graduellement d'un cylindre au suivant pour que le chauffage des rubans soit progressif. Le chauffage des cylindres peut être assuré par des résistances électriques internes, une circulation de fluide chauffant ou tout autre moyen approprié. Lorsqu'on a recours à une circulation de fluide chauffant, le chauffage graduel des cylindres est obtenu par exemple en envoyant le fluide successivement dans les différents cylindres intermédiaires, en sens inverse du sens d'avancement des rubans. Un tel chauffage progressif joint à l'étirage progressif permet d'arrêter le processus d'étirage et de le reprendre sans provoquer la rupture des rubans, parce qu'il n'y a pas de surchauffe au début de la zone d'étirage au moment de l'arrêt de la machine d'étirage ni de traction brutale dans cette même région critique au moment de la remise en route de la machine.

L'étirage progressif permet d'ailleurs d'opérer dans l'ensemble de la zone d'étirage à une température sensiblement inférieure à la température de ramollissement du polymère synthétique, par exemple de 10 à 5 °C inférieure dans le cas des polyoléfines.

L'invention concerne également l'appareil d'étirage permettant la mise en œuvre du procédé défini ci-dessus.

L'invention concerne enfin les rubans étirés, très orientés dans le sens de la longueur, obtenus par le procédé défini ci-dessus, et notamment des rubans très minces, d'une épaisseur inférieure ou égale à 0,040 mm et d'un rapport largeur/épaisseur supérieur à 50 et, notamment supérieur à 150.

Les caractéristiques de ces rubans, en particulier leurs caractéristiques dimensionnelles, en font des articles très souples, permettant de nombreuses applications en tissage, ficellerie, corderie, etc. Ces rubans étant très minces et très orientés dans le sens de leur longueur, ils tendent à se mettre en fibres lors de leur mise en œuvre, ayant alors les mêmes caractéristiques d'utilisation que les mèches multifibres en matière synthétique (par exemple polyamide, polypropylène) que l'on trouve actuellement sur le marché.

L'invention sera décrite plus en détail ci-après en référence au dessin annexé, qui représente schématiquement un appareil d'étirage, plus spécialement destiné à l'étirage de rubans en polyoléfines

telles que le polyéthylène basse pression, le polypropylène et les copolymères de ces substances.

Un film extrudé 1 en polyoléfine passe entre deux cylindres entraîneurs d'entrée ou cylindres alimenteurs 2 et 3, puis dans un dispositif de découpage 4 du fil en rubans 5.

Les rubans passent ensuite suivant un trajet en zigzag sur une série de cinq cylindres intermédiaires chauffants 6 à 10, disposés en quinconce et, enfin, entre deux cylindres entraîneurs de sortie ou cylindres étireurs 11 et 12, après lesquels les rubans étirés 13 sont enroulés sur des bobines 14.

Le couple de cylindres entraîneurs de sortie 11, 12 a une vitesse circonférentielle supérieure à celle du couple de cylindres entraîneurs d'entrée 2, 3, le rapport de ces vitesses donnant le taux d'étirage global des rubans.

Les cylindres intermédiaires chauffants 6 à 10 sont entraînés à des vitesses circonférentielles intermédiaires entre celle du couple de cylindres d'entrée et celle du couple de cylindres de sortie, ces vitesses croissant d'un cylindre intermédiaire au suivant et le rapport des vitesses circonférentielles de deux cylindres intermédiaires successifs étant inférieur à 2.

Les cylindres intermédiaires sont chauffés à une température inférieure de quelques degrés à la température de ramollissement du polymère synthétique; ces cylindres apportent les calories nécessaires à l'étirage.

L'appareil comprend cinq zones successives d'étirage, constituées par les zones de passage entre les cylindres 6 et 7, puis 7 et 8, puis 8 et 9, puis 9 et 10, puis 10 et 11, 12, auxquelles correspondent les taux partiels d'étirage :

$$e_1, e_2, e_3, e_4 \text{ et } e_5.$$

Le taux d'étirage global des rubans obtenus 13 est :

$$e = e_1 \times e_2 \times e_3 \times e_4 \times e_5$$

Le mode de chauffage des cylindres intermédiaires 6 à 10 n'est pas représenté. Il consiste de préférence en une circulation d'un fluide chaud, en sens inverse du sens d'avancement des rubans, c'est-à-dire qu'il traverse successivement les cylindres 10, 9, 8, 7 et 6. Ainsi le chauffage croît d'un cylindre au suivant et est progressif sur les rubans.

L'étirage confère aux rubans 13 obtenus leur résistance dynamométrique.

Le taux global d'étirage pour les polyoléfines peut être compris entre 8 et 12.

A titre d'exemple, un ruban en polyoléfine traité par le procédé suivant l'invention a, avant étirage, une largeur de 10 mm et une épaisseur de 0,050 mm et, après l'étirage produisant une réduction de 1/3, il a une largeur de 3,2 mm et une épaisseur

de 0,016 mm, son rapport largeur/épaisseur étant égal à 200.

Ce ruban très souple convient parfaitement pour la fabrication de tissus, ficelles et cordes.

Des modifications de détail peuvent être apportées au dispositif décrit ci-dessus, concernant notamment le nombre et la disposition des cylindres intermédiaires chauffés sans que l'on sorte pour cela du cadre de l'invention.

#### RÉSUMÉ

1° Ce procédé d'étirage de rubans en polymère synthétique entre un bloc de cylindres entraîneurs d'entrée et un bloc de cylindres entraîneurs de sortie, la vitesse circonférentielle du bloc de cylindres de sortie étant supérieure à celle du bloc de cylindres d'entrée et le rapport de ces deux vitesses donnant le taux d'étirage global, est caractérisé en ce que, entre le bloc de cylindres d'entrée et le bloc de cylindres de sortie, on fait passer les rubans sur une série de cylindres intermédiaires, chauffés à une température voisine de la température de ramollissement du polymère synthétique et de préférence comprise entre cette température et plusieurs degrés centigrades au-dessous, ces cylindres intermédiaires étant entraînés à une vitesse circonférentielle croissant d'un cylindre au suivant et comprise entre celle du bloc de cylindres d'entrée et celle du bloc de cylindres de sortie, l'étirage des rubans étant ainsi progressif.

2° Le rapport des vitesses circonférentielles de deux cylindres intermédiaires consécutifs est choisi inférieur à 2.

3° On dispose en quinconce les cylindres intermédiaires et on fait suivre aux rubans un trajet en zigzag au contact de ces cylindres.

4° Les rubans sont formés à partir d'un film de polymère synthétique extrudé découpé en bandes longitudinales.

5° Le découpage en bandes du film extrudé est effectué à sa sortie du bloc de cylindres entraîneurs d'entrée.

6° On chauffe les cylindres intermédiaires à une température croissant graduellement d'un cylindre

au suivant pour que le chauffage des rubans soit progressif.

7° A titre de produits industriels nouveaux, des rubans étirés très minces d'épaisseur  $\leq 0,040$  mm et très orientés dans le sens de la longueur, obtenus par le procédé défini dans les paragraphes 1 à 6.

8° Appareil d'étirage de rubans en polymère synthétique comprenant un bloc de cylindres entraîneurs d'entrée et un bloc de cylindres entraîneurs de sortie, la vitesse circonférentielle du bloc de cylindres de sortie étant supérieure à celle du bloc de cylindres d'entrée, caractérisé en ce qu'il comprend, entre le bloc de cylindres d'entrée et le bloc de cylindres de sortie, une série de cylindres intermédiaires, chauffés à une température voisine de la température de ramollissement du polymère synthétique, et de préférence comprise entre cette température et plusieurs degrés centigrades au-dessous, ces cylindres intermédiaires étant entraînés à une vitesse circonférentielle croissant d'un cylindre au suivant et comprise entre celle du bloc de cylindres d'entrée et celle du bloc de cylindres de sortie.

9° Le rapport des vitesses circonférentielles de deux cylindres intermédiaires consécutifs est inférieur à 2.

10° Les cylindres intermédiaires sont disposés en quinconce.

11° L'appareil comprend un dispositif de découpage en rubans d'un film de polymère synthétique, ce dispositif étant placé entre le bloc de cylindres entraîneurs d'entrée et le premier cylindre intermédiaire.

12° Les cylindres intermédiaires sont chauffés par des résistances électriques internes ou une circulation de fluide chauffant.

13° Les cylindres intermédiaires sont à une température croissant graduellement d'un cylindre au suivant.

Société anonyme dite : SAINT-FRÈRES

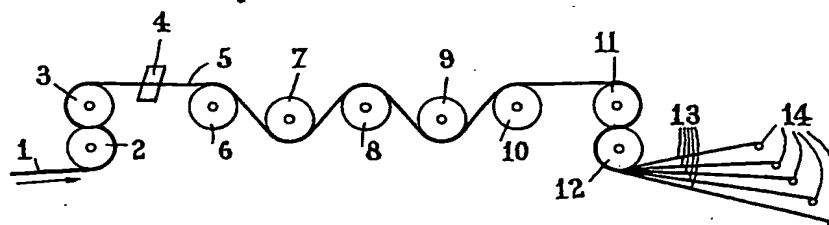
Par procuration :

BLÉTRY

N° 1.450.585

Société Anonyme dite : Saint-Frères

Pl. unique



BEST AVAILABLE COPY